УДК 636.4.082

Урбан Г.А.
(ГНУ СКЗНИВИ Россельхозакадемии)

МОРФОЛОГИЧЕСКИЙ СОСТАВ И БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ СУПОРОСНЫХ И ПОДСОСНЫХ СВИНОМАТОК

Ключевые слова: свиноматки, органический селен, янтарная кислота, карток (β-каротин+витамин Е), морфологический состав крови, биохимические показатели крови.

Важной задачей науки является разработка, испытание, апробация биологически активных добавок и выдача рекомендаций по применению экологически безопасных препаратов, естественных метаболитов, комплексных соединений, активно влияю¬щих на формирование продуктивных свойств животных. Эффект этих добавок обусловлен их регулирующим влиянием на интенсивность обменных процессов и усилением функционального состояния органов и систем [1, 2, 3].

Дополнительное включение в рацион свиноматок таких веществ как селен, витамин Е, β-каротин и янтарная кислота (естественные метаболиты, имеющиеся в организме и участвующие в процессах метаболизма) оказывают положительной влияние на биохимический и морфологический состав крови и продуктивность свиноматок [4, 5, 6].

Мы поставили перед собой цель – обосновать целесообразность комплексного применения этих веществ супоросным и подсосным свиноматкам.

Исследования проводили по схеме, представленной в табл. 1.

Гематологический статус крови свиноматок также подвергся изменению под воздействием испытываемых препаратов (табл. 2).

Таблица 1

Схема опыта

Группа	Применяемые препараты		
	органический селен	янтарная кислота	карток (β-каротин+витамин Е)
I-контрольная	-	-	-
II-опытная	по 0,3 мг/кг корма- ежедневно	-	-
Ш-опытная	по 0,3 мг/кг корма- ежедневно	7,5 мг/ кг живой массы - по 10 дней с интервалом 10 дней	-
IV-опытная	по 0,3 мг/кг корма- ежедневно	-	по 10 мл – через каждые 10 дней
V-опытная	по 0,3 мг/кг корма- ежедневно	7,5 мг/ кг живой массы - по 10 дней с интервалом 10 дней	по 10 мл – через каждые 10 дней

Содержание эритроцитов у супоросных свиноматок II группы, получавшей добавку селена, возросло на 4,4 %; у маток Ш и IV групп, получавших селен с янтарной кислотой или с препаратом Карток, количество эритроцитов увеличилось на 7,4-8,5 %; в V группе увеличение произошло на 11,1 %. Достоверные различия получены только в Ш и V группах. Остальные значения были недостоверны и можно говорить лишь о наблюдающейся тенденции к увеличению.

Количество лейкоцитов во II группе относительно контроля повысилось на 4,6 % (P≤0,05), в Ш, IV и V группах – на 11,1-12,5 % (P≤0,05). Как видно, наибольшим содержанием форменных элементов в крови отличались свиноматки Ш и V групп. Почти аналогичная картина наблюдалась по изменению уровня гемоглобина. В Ш- V группах его содержание превыша-

Таблица 2

Морфологический состав крови супоросных и подсосных свиноматок

Группа	Эритроциты x 10^{12}/ л	Лейкоциты x 10^{9}/л	Гемоглобин, г/л	Гематокрит, %	Средний объем эритроцитов, $мкм^3$	Содержание гемоглобина в 1 эритроците, пг
Супоросные свиноматки						
I	7,24±0,22	13,24±0,32	140,67±1,32	42,1±0,31	58,14±0,48	19,4±0,14
II	7,56±0,26	13,86±0,23	145,46±1,50	44,3±0,40	58,59±0,66	19,2±0,11
Ш	7,86±0,18	14,74±0,29	149,83±0,95	45,9±0,35	58,49±0,42	19,0±0,18
IV	7,78±0,28	14,72±0,40	148,68±1,14	46,6±0,28	59,89±0,56	19,1±0,13
V	8,05±0,30	14,90±0,38	151,38±1,22	46,9±0,43	58,26±0,52	18,8±0,09
Подсосные свиноматки						
I	7,41±0,13	13,82±0,18	135,02±0,86	42,8±0,36	57,75±0,57	18,2±0,11
II	7,90±0,16	15,27±0,15	153,84±1,27	46,7±0,30	59,11±0,76	19,4±0,20
Ш	8,84±0,21	15,96±0,18	154,81±1,13	47,8±0,33	54,07±0,60	17,5±0,17
IV	8,23±0,18	15,03±0,21	155,66±1,31	47,9±0,53	58,20±0,69	18,9±0,16
V	8,78±0,25	16,17±0,25	156,75±1,24	48,1±0,45	54,78±0,81	18,0±0,14

ло уровень контрольной группы на 7,1-9,1 г/л или на 6,5-7,6 % (Р≤0,05), во II группе – на 3,4 % (Р≤0,05).

Изменение показателей гематокрита у супоросных свиноматок подчинено той же закономерности, что и остальные морфологические показатели крови. Более высокие его значения отмечены у свиноматок Ш, IV и V групп – на 9,0-11,4 % (Р≤о,005-0,01) выше контроля; во II группе – выше на 5,2 % (Р≤0,05).

По среднему объему эритроцитов и содержанию гемоглобина в 1 эритроците различий между группами маток в супоросный период не обнаружено. Во время лактации максимальный объем эритроцитов был у свиноматок II и IV групп, которые превышали сверстников Ш и V групп по данному показателю на 7,9-9,3 % и 6,2-7,6 %; у них же выше была и концентрация гемоглобина в одном эритроците – 18,9-19,4 пг против 17,5-18,0 пг вШ и V группах.

Морфологические показатели крови у свиноматок в подсосный период были выше, чем во время супоросности, что объясняет повышенную интенсивность у них окислительно-восстановительных процессов в организме, обусловленную необходимостью создать оптимальные возможности для роста и сохранности приплода.

Применение естественных метаболитов свиноматкам во время лактации, по сравнению с супоросным периодом, отличалось более существенным повышением гематологических показателей крови в опытных группах относительно контроля. В ответ на добавку органического селена количество эритроцитов во II группе увеличилось по сравнению с I группой на 6,6 %, лейкоцитов – на 10,4 %, содержание гемоглобина – на 13,9 %, величина гематокрита – на 9,1 % (при Р≤ 0,05). В Ш и IV группах, получавших комплексную добавку из двух препаратов, увеличение показателей крови произошло соответственно на 11,0-19,2; 10,7-15,4; 14,6-15,2 и 11,6-11,9 % (Р≤ 0,05), в V группе, где применялись три добавки, соответственно на 18,4; 17,0; 15,9 и 12,3 % (Р≤ 0,05).

В целом морфологический состав крови свиноматок находился в пределах физиологической нормы. Большее содержание эритроцитов, лейкоцитов и гемоглобина в крови связано с более высоким уровнем анаболических процессов в организме свиноматок, что способствует формированию более крупных и жизнеспособных плодов.

Характер протекающих в организме процессов во многом отражает биохимический состав крови, поэтому его физиологический статус тесно связан с направлением продуктивности животных.

Исследование белкового обмена у супоросных свиноматок (табл. 3) свидетельствует о наличии достоверных изменений в содержании общего белка и его фракций в результате применения биологически активных препаратов.

Скармливание маткам селена во время супоросности вызвало повышение количества общего белка в крови на 2,7 %. Использование селена в комплексе с другими препаратами оказало более эффективное воздействие на белковую картину крови: в Ш-V группах уровень общего белка повысился на 5,4-7,0 % (Р≤0,05).

Анализируя изменение содержания альбуминов в крови, следует отметить наличие тенденции снижения их количества по мере увеличения числа вводимых в организм добавок. Во II и Ш группах уровень альбуминов по сравнению с контролем был ниже на 0,8-1,3 %, в IV и V группах – на 5,7-8,3 %. Так как альбумины рассматриваются как пластический материал для процессов синтеза, можно полагать, что они в большем количестве используются матками опытных групп на образование плодов.

По содержанию альфа- и βгамма-глобулинов различий между группами не установлено, по гамма-глобулинам преимущество опытных групп над контролем составило 37,8-43,5% (Р≤0,001).

Непосредственное влияние на синтез белка в организме оказывают ферменты аминотрансферазы, участвующие в процессах переаминирования. Они способствуют обратимому переносу NH3-группы с аминокислот на кетокислоты. В наших исследованиях выявлена четко выраженная тенденция снижения активности АСТ и АЛТ у супоросных свиноматок опытных групп по мере увеличения числа применяемых добавок. При даче свиноматкам селена и селена с янтарной кислотой (II и Ш группы) активность фермента АСТ снизилась на 6,6-8,7 % (Р≤0,05), фермента АЛТ – на 12,8-13,7 % (Р≤0,01), при скармливании селена в комплексе с Карток, а также селена с янтарной кислотой и Карток (IV и V группы) активность АСТ снизилась на 13,9-25, 0 % (Р≤0,05), фермента АЛТ на 24,6-25,5 % (Р≤0,01). Более низкий уровень ферментов переаминирования в сыворотке крови супоросных свиноматок, которые получали добавку биологически активных препаратов, связан, вероятно, с лучшим исполь-

Таблица 3

Показатели белкового обмена супоросных и подсосных свиноматок

Группа	Общий белок, г/л	Альбумины, г/л	Глобулины, г/л			АСТ, мкмоль/мл	АЛТ, мкмоль/мл
			альфа	бета	гамма		
Супоросные свиноматки							
I	71,20±1,06	30,46±0,90	11,62±0,52	8,26±0,38	20,86±0,64	2,88±0,04	2,12±0,05
II	73,15±1,82	30,08±1,42	11,86±0,46	8,69±0,50	22,42±0,43	2,63±0,09	1,85±0,09
Ш	75,20±1,17	30,06±1,67	13,18±0,74	9,40±0,45	23,56±0,53	2,79±0,05	1,83±0,07
IV	76,06±1,62	28,80±1,96	13,09±0,96	9,29±0,42	24,88±0,56	2,48±0,07	1,62±0,05
V	76,48±1,88	28,12±1,35	12,06±0,61	9,89±0,39	25,41±0,78	2,46±0,07	1,58±0,06
Подсосные свиноматки							
I	72,20±1,23	28,67±1,57	12,79±0,60	8,57±0,46	22,17±0,62	2,65±0,06	2,18±0,07
II	75,65±1,44	29,84±1,38	12,81±0,51	8,32±0,50	24,68±0,44	2,57±0,06	2,26±0,05
Ш	74,39±1,62	29,31±1,63	12,86±0,55	8,19±0,53	24,03±0,57	2,70±0,07	2,32±0,08
IV	79,36±1,07	30,62±0,88	14,79±0,63	8,13±0,61	25,82±0,84	2,55±0,04	2,36±0,08
V	81,04±2,06	30,25±1,48	16,24±0,48	8,30±0,49	25,25±0,72	2,49±0,05	2,30±0,06

зованием аминокислот в процессе биосинтеза и снижением интенсивности их катаболизма. С другой стороны, снижение активности этих ферментов в пределах физиологической нормы может свидетельствовать о благоприятном воздействии испытываемых добавок на функциональное состояние печени.

В подсосный период наблюдалась интенсификация белкового обмена у свиноматок IV и V групп, у которых общим было получение добавки селена и препарата Карток. Содержание общего белка в этих группах превышалоаналогичный показатель контрольной группы на 9,9-12,7 % (P≤0,05), количество альбуминов на 5,5-6,8 %, альфа-глобулинов на 15,6-26,9 % (P≤0,05), гам-ма-глобулинов на 13,4-16,4 % (P≤0,05). Для сравнения – во II и Ш группах преимущество над контролем по общему белку и альбуминам составляло 3,0-4,7 % и 2,2-4,0 %, по гамма-глобулинам – 8,3-11,3%.

Межгрупповые различия по активности ферментов переаминирования были незначительными и недостоверными. Важную энергетическую и пластическую роль в организме свиней выполняют липиды. Вместе с белками и углеводами липиды составляют основную массу органического вещества живой клетки. Они участвуют в процессах созревания, входят в состав митохондрий, являются структурными элементами клеточных оболочек. Большую роль играют липиды в формировании защитных свойств организма, составляют основу ряда биологически активных веществ – гормонов, витаминов, ферментов.

Имеются данные о том, что липиды несут в себе генетическую информацию [7].

Одной из форм существования липидов в органах и тканях являются липиднобелковые комплексные соединения. Одна из важнейших функций липопротеидов заключается в транспортировке жирных кислот – из печени в переферические ткани. Они транспортируют жирорастворимые витамины А, Д и Е, адсорбируя их на своей молекуле. Наиболее высокой адсорбционной способностью обладают бета-липопротеиды.

Липопротеиды высокой плотности (α-липопротеиды) осуществляют обратный транспорт холестерина – из тканей в печень, где происходит его

катаболизм. Они переносят также жирные кислоты, фосфолипиды и триглицериды.

Изучение показателей, характеризующих липидный обмен в организме (табл. 4), показало, что применение органического селена, янтарной кислоты и препарата Карток способствовало повышению в крови супоросных свиноматок общих липидов и триглицеридов. Преимущество опытных групп над контрольной по содержанию общих липидов составило 26,7-46,5 % (P≤0,001).

Введение в организм супоросных свиноматок естественных метаболитов привело к значительному повышению содержания в крови липопротеидного комплекса: альфа-липопротеиды превышали уровень у животных контрольной группы на 28,0-57,6 % (P≤0,01), бета-липопротеиды – на 27,6-52,1 % (P≤0,01). Как видно, наиболее интенсивно происходит увеличение липопротеидов высокой плотности (альфа-липопротеиды). При этом следует отметить большее увеличение их в группах, где свиноматки получали селен в комплексе с другими препаратами (Ш-V группы).

Во время подсосного периода содержание общих липидов в крови свиноматок было ощутимо выше и превышало уровень их в контрольной группе на 35,7-57,1 % (P≤0,01). Преимущество опытных групп над контролем по количеству липопротеидов оставалось практически таким же как и в супоросный период, составляя 26,5-54,6 % по α- липопротеидам и 30,6-51,0 % по бета-липопротеидам.

Основным источником жира в крови, который используется клетками тканей в качестве энергетического материала, являются триглицериды. Добавка селена в рацион свиноматок способствовала увеличению количества триглицеридов по отношению к контролю на 17,6 % (P≤0,05) в супоросный период и на 23,9 % (P≤0,05) во время подсоса. Введение селена в сочетании с янтарной кислотой или Картоком повысило содержание триглицеридов на 33,3-43,1% (P≤0,01) в супоросный и на 26,0 % (P≤0,05) в подсосный периоды.При комплексном применении трех препаратов в V группе преимущество в содержании триглицеридов достигло 49,0% (P≤0,001) и 32,6 % (P≤0,05).

Содержание холестерина в крови супоросных и подсосных свиноматок имело тенденцию к некоторому снижению при комплексном применении биологических добавок: в Ш-V группах уровень его был ниже, чем в контрольной группе, на 2,0-9,5% в стадии супоросности и на 3,1-7,6% в подсосный период.

Комплексное применение естествен-

Таблица 4

Показатели липидного обмена у супоросных свиноматок

Группа	Общие липиды, г/л	Липопротеиды, г/л		Холестерин, моль/л	Триглицериды, моль/л
		альфа	бета		
Супоросные свиноматки					
I	1,26±0,05	0,42±0,04	0,84±0,03	2,06±0,04	0,51±0,05
II	1,85±0,07	0,65±0,06	1,20±0,04	2,17±0,06	0,64±0,05
Ш	2,24±0,11	0,81±0,04	1,43±0,05	2,02±0,02	0,78±0,04
IV	2,12±0,07	0,82±0,05	1,30±0,03	1,88±0,05	0,80±0,03
V	2,17±0,06	0,80±0,04	1,37±0,05	1,96±0,04	0,84±0,04
Подсосные свиноматки					
I	1,54±0,06	0,64±0,04	0,98±0,04	1,98±0,07	0,54±0,06
II	2,19±0,10	0,81±0,04	1,38±0,03	2,03±0,07	0,57±0,08
Ш	2,47±0,07	0,94±0,05	1,53±0,03	1,92±0,05	0,58±0,04
IV	2,57±0,08	0,99±0,05	1,58±0,05	1,86±0,06	0,58±0,06
V	2,4±90,13	0,96±0,06	1,53±0,03	1,84±0,08	0,61±0,05

ных метаболитов оказало существенное влияние и на интенсивность углеводного обмена свиноматок (табл. 5).

Содержание глюкозы в крови супоросных маток опытных групп увеличилось на 11,9-17,0 % (P≤0,05) по сравнению с контрольной группой, причем около 12 % этого увеличения обусловлено применением селена.

Аналогичноизменению глюкозы происходит изменение содержания и молочной кислоты в крови свиноматок. Добавка органического селена повысила уровень молочной кислоты на 20,0 % (P≤0,05) по отношению к контрольной группе, а в комплексе с янтарной кислотой, β-каротином и витамином Е он способствует ещё большему увеличению молочной кислоты в крови супоросных свиноматок – на 22,5-30,6 % (P≤0,001).

У подсосных свиноматок добавка селена повысила уровень глюкозы в крови на 13,5 % (P≤0,05), молочной кислоты – на 25,0 % (P≤0,05), комплексное применение изучаемых добавок способствовало увеличению количества глюкозы в крови свиноматок на 17,1-32,0 % (P≤0,05), молочной кислоты на 28,1-32,5 % (P≤0,05).

В результате проведенного исследования установлено, что добавкииспытываемых препаратов не оказали существенного влияния на активность фермента лактатдегидрогеназы. У супоросных свиноматок II и Ш групп активность её по сравнению

Таблица 5

Показатели углеводного обмена у супоросных свиноматок

Группа	Глюкоза, моль/л	Молочная кислота, моль/л	ЛДГ, мккат/л
Супоросные свиноматки			
I	4,35±0,08	15,06 ±0,94	13,16±0,37
II	4,87±0,12	18,08±0,80	13,52±0,43
Ш	4,90±0,09	19,27±0,68	13,31±0,32
IV	5,09±0,08	18,45±1,14	12,89±0,58
V	4,98±0,13	18,56±0,76	12,65±0,26
Подсосные свиноматки			
I	4,56±0,13	15,47±0,84	13,55±0,29
II	5,18±0,08	19,35±1,10	13,81±0,34
Ш	5,34±0,15	20,16±1,07	14,34±0,46
IV	5,86±0,09	19,82±1,16	14,08±0,51
V	6,02±0,11	20,86±1,34	14,18±0,48

с I группой оказалась выше на 1,1-2,7 %, в IV и V группах – на 2,6-3,9 %, у подсосных маток соответственно на 1,9-5,8 % и 3,9-4,6 %. Отмеченные изменения были статистически недостоверными.

В целом следует отметить, что при применении органического селена, янтарной кислоты и препаратаКарток происходит коррекция метаболических процессов, в частности углеводного обмена, с целью обеспечения организма необходимым количеством химической энергии в виде АТФ для осуществления синтетических процессов.

Резюме: Применении органического селена, янтарной кислоты и препарата Карток происходит коррекция метаболических процессов, в частности углеводного обмена, с целью обеспечения организма необходимым количеством химической энергии в виде АТФ для осуществления синтетических процессов.

SUMMARY

pplying of organic selenium, succinic acid and preparation Cartok is resulted in correction of metabolic processes, especially carbohydrate ones, to provide organism with necessary quality of chemical energy in the form of ATP for carrying out of synthetic processes.

Keywords: Sows, organic selenium, succinic acid, cartok (β-carotene+vitamin E), morphological composition of blood, biochemical indices of blood.

Литература

1. Коробов А.П. Использование биологически активных веществ для повышения эффективности производства свинины: автореф. дис. … д-ра с.-х. наук. – Краснодар, 2001. – 45 с.
2. Бажов Г., Бахирева Л., Багандов А. ЯК и репродуктивные качества свиноматок // Урал. Нива. – Екатеринбург, 1995. - №4. - С. 32-33.
3. Погодаев В.А., Пономарев О.В. Влияние новых тканевых стимуляторов на поросят // Зоотехния.- 2003.- № 2.- С. 17-18.
4. Бахирева Л.А. Биологические приемы повышения продуктивных качеств свиноматок // Тез. докл. на 4 Междунар. конф. - Лесные поляны, 1997. - С. 57.
5. Боряев Г.И., Харитонова И.Г. Влияние селеноорганического соединения СП-1 на иммунную систему поросят // Ветеринария. - 1997. - № 12. - С. 45-47.
6. Жеребненко В. В., Резниченко Л. В. Сравнительная оценка использования каротинсодержащих препаратов в свиноводстве // Бюллетень научных работ / Белг. ГСХА. – Белгород, 2008. - Вып. 13. - С. 23-28.
7. Алиев А., Барей В., Братко П. Профилактика нарушений обмена веществ у с.-х. животных. – М.: Агропромиздат, 1986. - 260 с.

Контактная информации об авторах для переписки

Урбан Г.А., соискатель

Государственное научное учреждение «Северо-Кавказский зональный научно исследовательский ветеринарный институт» Российской академии сельскохозяйственных наук